

HEAT PUMP HOT WATER FEED DEVICE

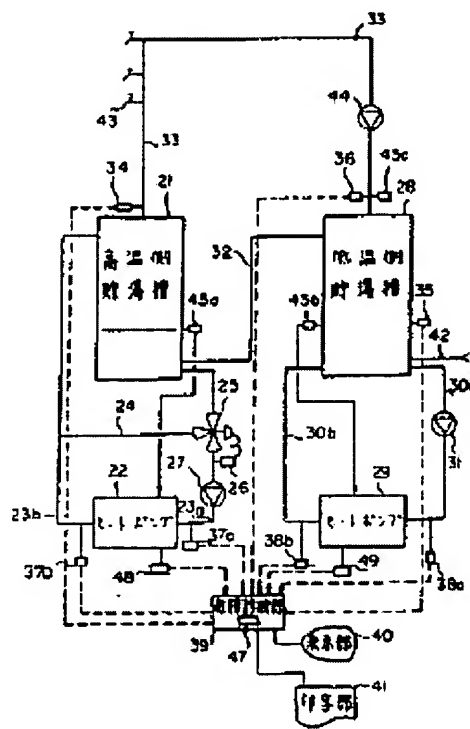
Patent number: JP2004159
Publication date: 1990-01-09
Inventor: OKUMA KEIKO; others: 01
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
 - **International:** F24H4/00; F24D17/02
 - **European:**
Application number: JP19880142221 19880609
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2004159

PURPOSE: To perform proper and rapid judgment of a trouble and abnormality of a device by a method wherein by means of detecting signals outputted from a temperature sensor mounted in a specified position and an integrating wattmeter situated on each heat pump, abnormality or normality is diagnosed based on the internal program of a trouble diagnosing part.

CONSTITUTION: The temperatures of given parts and the powers of wattmeters 48 and 49 are detected by means of temperature sensors 34, 35, 36, 37a, 37b, 38a, and 38b, and by means of the detecting signal, the trouble of a device is monitored by a trouble diagnosing part 39. For example, when an integrating power amount of a heat pump on the high temperature side exceeds a given value and a hot water temperature is reduced to a value lower than a set value and other abnormality is not detected, based on a trouble diagnosing program stored in an internal memory 47 of the trouble diagnosing part 39, it is judged that the efficiency of a heat pump is reduced, a report to that effect to a supervisor is made by a display part 40 and a printing part 41.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平2-4159

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)1月9日

F 24 H 4/00
F 24 D 17/028716-3L F 24 H 1/00 3 1 1 Z
6420-3L F 24 D 17/00 T

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ヒートポンプ給湯装置

⑮ 特 願 昭63-142221

⑯ 出 願 昭63(1988)6月9日

⑰ 発 明 者 大 熊 圭 子 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑱ 発 明 者 大 坪 道 夫 神奈川県鎌倉市大船2丁目14番40号 三菱電機株式会社商品研究所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ヒートポンプ給湯装置

2. 特許請求の範囲

給湯用の高温水を貯溜する高温側貯湯槽と、
高温水を循環加熱する高温側のヒートポンプと、
高温側貯湯槽の下部および上部を高温側のヒートポンプに各々接続させる往配管および復配管と、
往配管および復配管と接続し高温側のヒートポンプをバイパスする短絡配管と、

往配管と短絡配管を接続し高温側のヒートポンプの入口温度を制御するための三方電動弁と、

三方電動弁を制御するセンサと、

往配管の途中で三方電動弁と高温側ヒートポンプの間に設置された高温系の温水循環ポンプと、

低温水を貯溜する低温側貯湯槽と、

低温水を循環加熱する低温側ヒートポンプと、

低温側貯湯槽の下部を低温側ヒートポンプに接続する往配管および復配管と、

往配管の途中に設置された低温系の温水循環ポ

ンプと、

高温側貯湯槽の下部と低温側貯湯槽の上部を結合する配管と、

高温側貯湯槽から給湯する給湯配管と、

給湯配管の途中に設けられ、給湯配管内の温度を検知し、温度が設定温度より低い場合、高温側貯湯槽の高温水を循環して給湯配管内の温度を一定以上に保つように制御する制御装置を有する温水循環ポンプとを設けたヒートポンプ給湯装置において、

高温側貯湯槽から給湯される湯温度を検知する温度センサと、

低温側貯湯槽内の温度を検知する温度センサと、

高温側貯湯槽から低温側貯湯槽へ入る直前の配管内の温度を検知する温度センサと、

高温側ヒートポンプの入口温度および出口温度を各々検知する温度センサと、

低温側ヒートポンプの入口温度および出口温度を各々検知する温度センサと、

高温側ヒートポンプの積算電力量を検知する積

算電力計と、

低温側ヒートポンプの積算電力量を検知する積算電力計と、

前記温度センサ及び前記積算電力計からの検出値を入力し、予めメモリに格納された故障診断プログラムにより故障診断を行なう故障診断部と、

故障診断の結果を表示し異常時に警報を行なう表示出力部とを設けたことを特徴とするヒートポンプ給湯装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、集合住宅、ビジネスホテル等の給湯を行なうヒートポンプ給湯装置に関し、特に早期にシステムの異常を検知する故障診断装置を備えたヒートポンプ給湯装置に関する。

〔従来の技術〕

従来から、この種の集合住宅、ビジネスホテルなどで用いられているヒートポンプ給湯装置としては、一般に第5図に概要を示す装置構成のものが知られている。

このような構成において、給湯があると水位検知器12の信号により作動制御器11を介し電動二方弁14が開き給水が開始され、給水時にはヒートポンプ2の出口温度が一定になるように調節され貯湯槽1の水温は一定に保たれる。

また、給湯負荷側の配管7, 8には温水循環ポンプ10により温水が常に循環している。

このような構成が単純な従来の装置では、故障が発生しても直ぐに故障箇所が判明するため、高価な故障診断装置を備える必要がなかった。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、近年では複数のヒートポンプ、複数の貯湯槽を有するような構成の複雑なヒートポンプ装置が使用されるようになってきたため、従来のように故障診断の機構を有していない装置では装置の異常又は故障時に、一部の構成要素が故障しても構成が複雑なため故障の判断をすることが難しく、このため管理者も異常に気付くのが遅れ、重大な影響を及ぼすことがあった。

〔課題を解決するための手段〕

図において、1は所定の貯湯容量をもつ開放式の貯湯槽、2は後述する作動制御器によつて作動制御され、温水を所定温度に加熱維持するヒートポンプ、3は貯湯槽1の底部からヒートポンプ2への温水往配管、4はヒートポンプ2から貯湯槽1の上部への温水復配管、5は温水往配管3中に設置された温水循環ポンプである。

また、6は貯湯槽1と温水循環ポンプ5間の温水往配管3に接続された給水配管、7および8は貯湯槽1に接続された給湯往配管および給湯復配管であつて、同配管7, 8間には、負荷側としての複数の給湯用蛇口9が接続されており、10は給湯往配管7中に介在された給湯循環ポンプである。

さらに、11は高温水維持のための作動制御器であつて、貯湯槽1内での温水レベルを検知する水位検知器12からの水位検知信号により、ヒートポンプ2の作動制御および給水配管6中に順次設置された電磁弁13, 電動二方弁14の開閉制御を行なう。

本発明は高温側の貯湯槽から給湯される湯温度を検知する温度センサと、低温側の貯湯槽の温度を検知する温度センサと、高温側貯湯槽から低温側貯湯槽へ入る直前の配管内の温度を検知する温度センサと、高温側ヒートポンプの出口温度および入口温度を各々検知する温度センサと、低温側ヒートポンプの出口温度および入口温度を各々検知する温度センサと、高温ヒートポンプの積算電力量を検知する積算電力計と、低温側ヒートポンプの積算電力量を検知する積算電力計と、これら全ての温度センサ及び積算電力計からの検出値を入力し、予めメモリに格納された故障診断プログラムにより故障診断を行なう故障診断部と、故障診断の結果を表示し異常時に警報を行なう表示出力部とを設けたものである。

〔作用〕

本発明は故障診断部において、温度センサ及び積算電力計からの検出信号を入力し、予めメモリに格納された故障診断プログラムにより検出信号を判断しヒートポンプ給湯装置の故障診断を行な

い、異常時に警報通知を行なうものである。

〔実施例〕

本発明の実施例について図を用いて説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す構成図であり、図において、21は給湯用の高温水を貯溜する高温側貯湯槽、22は高温水を循環加熱する高温側のヒートポンプ、23a、23bは高温側貯湯槽21の下部および上部をヒートポンプ22に接続させる往配管および復配管、24は往配管23aおよび復配管23bを接続しヒートポンプ22をバイパスする短絡配管、25は往配管23aと短絡配管24を接続しヒートポンプ22の入口温度を制御する三方電動弁、26は三方電動弁25を制御するセンサ、27は往配管23aの途中で三方電動弁25とヒートポンプ22の間に設置された高温系用の温水循環ポンプ、28は低温水を貯溜する低温側貯湯槽、29は低温水を循環加熱する低温側のヒートポンプ、30a、30bは低温側貯湯槽28の下部を低温側のヒートポンプ29に接続する往配管および復配管、31は往配管30aの途中に設置さ

れた高温系用の温水循環ポンプ、32は高温側貯湯槽21の下部と低温側貯湯槽28の上部を結合する配管、33は高温側貯湯槽21から高温水を給湯する配管、34は高温側貯湯槽21から給湯される湯温度を検知する温度センサ、35は低温側貯湯槽28内の温度を検知する温度センサ、36は復配管内の温度を検知する温度センサ、37a、37bは高温側ヒートポンプ22の入口温度および出口温度を各々検知する温度センサ、38a、38bは低温側ヒートポンプ29の入口温度および出口温度を各々検知する温度センサ、39は全ての温度センサと後述する電力計とからの検知値を入力し、予めメモリ47に格納された故障診断プログラムにより装置の故障診断を行なう故障診断部であり、故障診断の結果を表示部40により表示し、印字部41により印字して異常時に警報を行なうものである。さらに、42は低温側貯湯槽28の下部に設けられた給水配管、43は配管33の途中に設けられた蛇口、44は配管33内の湯温が低下すると温度検知器45cにより検知し、高温側

貯湯槽21の高温水を循環させ、配管33内を順次高温水で満すようにする温水循環ポンプである。通常この温水循環ポンプ44は、タイマー機能を有しており内部の制御装置(図示を省略)により数分間運転の後に運転を停止するよう制御される。45aは高温側貯湯槽21の下部に設置され、槽内の温度を検知し、一定の温度の湯が一定量溜つたか否かを判断するのに用いる温度検知器、45bは低温側貯湯槽28内に設けられ水温を検知する温度検知器である。また、48は高温側ヒートポンプ22の積算電力を計測する積算電力計、49は低温側ヒートポンプ29の積算電力を計測する積算電力計である。

このような構成において、低温側の貯湯槽28は水温を一定に保つために水温検知器45bからの信号によりヒートポンプ29の運転がオンオフ制御される。他方、高温側貯湯槽21は、高温水湯量を一定に保つために水温検知器45aの信号によりヒートポンプ22の運転がオンオフ制御される。また、ヒートポンプ22からの供給される湯温度

の制御は、例えば60℃と一定の温度に保つものとする、三方電動弁25の開度をセンサ26で自動制御し、入口温度を温度差を持たせ55℃に一定とすることにより行なう。

通常は以上のようにヒートポンプ装置は動作するが、これと同時に温度センサ34、35、36、37a、37b、38a、38bにより各所定部の温度を検出すると共に電力計48、49の電力を検出し、これら検出信号によつて故障診断部39により装置の故障が監視される。例えば、高温側ヒートポンプの積算電力量が設定値より上昇し、さらに湯温度が設定値より低下して、他に異常がない場合、故障診断部39の内部メモリ47に格納された故障診断プログラムにより「ヒートポンプの効率が低下している」と判定され、管理者へ表示部40、印字部41により通報を行なう。この通報手段は音声等による警告でもよい。

次に、故障診断部47における故障診断プログラムを第2図及び第3図のフローチャートに従つて説明する。第2図は高温側ヒートポンプ用故障

診断プログラムのフローチャートである。まず、電源をオンすることにより装置がスタートし(S21)、各温度センサと各電力計からの検知信号を入力する(S22, S23)。次に、高温側ヒートポンプ22の積算電力量が設定値Aより高いかを判断し(S24)、設定値Aより高い場合は、さらに出湯温度が設定値Bより低いかを判定する(S25)。ここで、設定値Bより低い場合はその他のデータに異常がないかを判断し(S26)、異常がなければ「ヒートポンプの効率が低下している」と判定して例えば音声等で警告すると共に、表示部40、印字部41にその旨を出力する(S27, S28)。なお、S24でNO、S25でNO、及びS26で異常有りの場合はS22に戻り、温度検知と積算電力検知とを継続する。また、第3図は低温側ヒートポンプ用故障診断プログラムのフローチャートである。第2図と同様に、電源をオンすることにより装置がスタートし(S31)、各温度センサからの検知信号を入力する(S33)。次に、低温側ヒートポンプ内の温度が設定値Cより

低いかなかを判断する(S33)。ここで、設定値Cより低い場合はその他のデータに異常がないかを判断し(S34)、異常がなければ「ヒートポンプの効率が低下している」と判定して音声等で警告すると共に、表示部40、印字部41にその旨を出力する(S35, S36)。なお、S33でNO、S34で異常有りの場合はS32に戻り、温度検知を継続する。

第3図にヒートポンプが故障して効率が低下した場合の温度のシミュレーションによる予測計測データを示す。図において、Taは正常時の出湯特性、Tbは高温側ヒートポンプが故障して効率が低下した場合の出湯特性、Tcは正常時の低温側貯湯槽内特性、Tdは低温側ヒートポンプが故障して効率が低下した場合の低温側貯湯槽内特性である。このように、給湯負荷に対しシミュレーションを行なうことにより、ヒートポンプが故障すると正常運転時よりも温度特性が低下する傾向にあることがわかる。

このように本実施例では、故障診断部39にお

いて、各温度センサと各積算電力計とからの検出信号を入力し、予めメモリ47に格納された故障診断プログラムによりヒートポンプ装置の故障診断を行なうので、異常時に警報通知を行なうことができる。

〔発明の効果〕

本発明は装置の所定箇所に設置した温度センサと、各ヒートポンプに配置した積算電力計とからの検出信号により、異常か否かを故障診断部の内部プログラムにより診断するように構成したので、装置の故障、異常を適確且つ即座に判断することができ、迅速に管理者に異常を通報し装置の修理、修復を直ちに行なうことができる。

4. 図面の簡単な説明

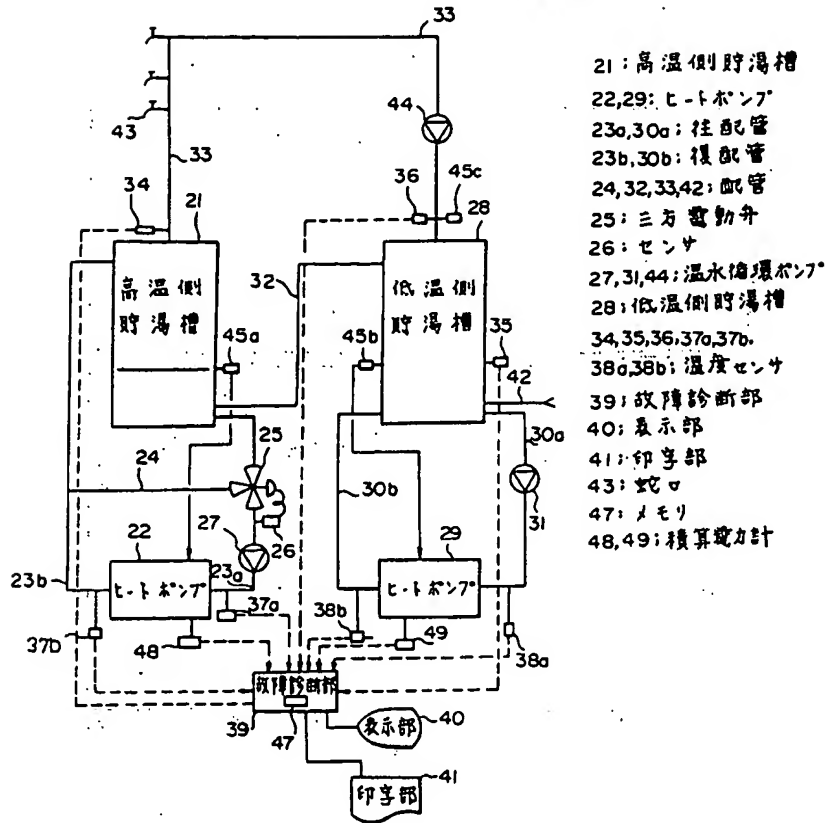
第1図は本発明に係るヒートポンプ給湯装置の一実施例を示す構成図、第2図は高温側ヒートポンプ用故障診断プログラムのフローチャート、第3図は低温側ヒートポンプ用故障診断プログラムのフローチャート、第4図は正常運転時および異常運転時のシミュレーションによる温度変化の予

測を示す図、第5図は従来の構成図である。

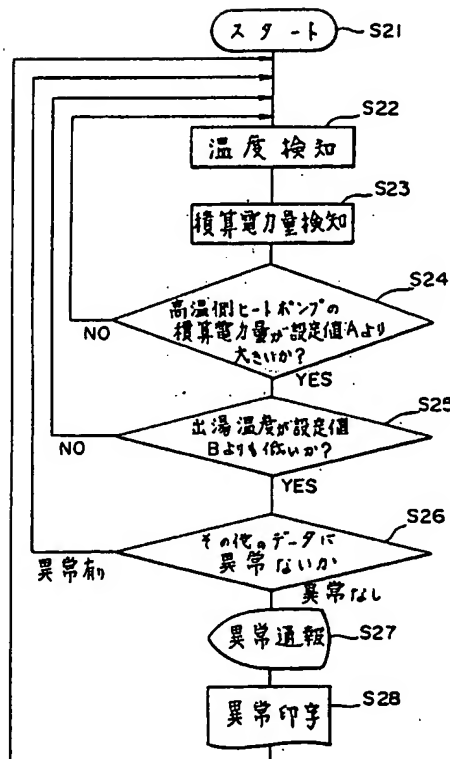
21, 28・・・貯湯槽、22, 29・・・ヒートポンプ、27, 31, 44・・・温水循環ポンプ、34, 35, 36, 37a, 37b, 38a, 38b・・・温度センサ、39・・・故障診断部、40・・・表示部、41・・・印字部、47・・・メモリ、48, 49・・・積算電力計。

代理人 大 岩 増 雄

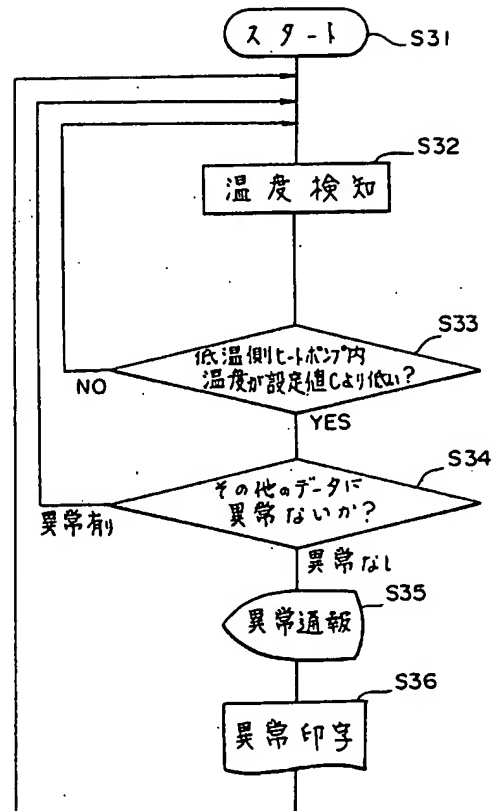
第1図



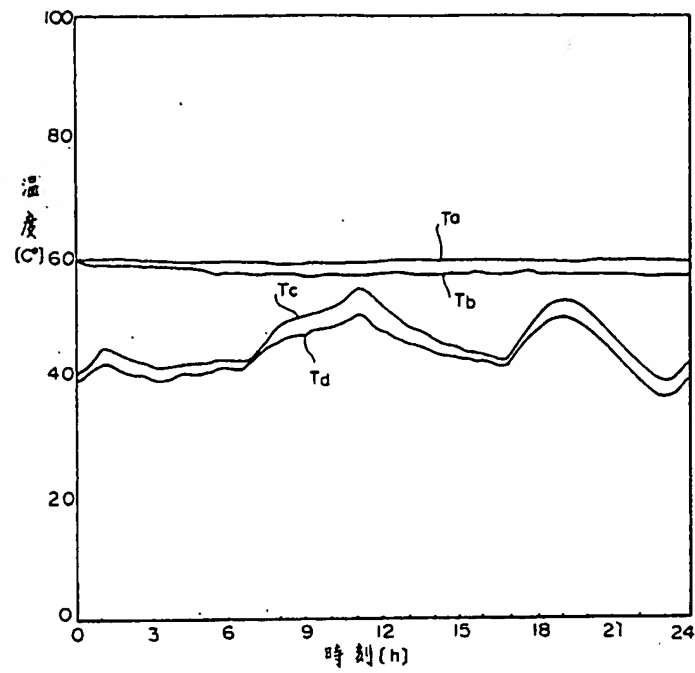
第2図



第3図



第4図



第5図

